Chaetognatha der pacifisch-borealen Subregion

nach den Sammlungen des Zoologischen Museums der k. Universität zu Moskau.

Von

Stud. **P. Galzow.**

(Aus dem Laboratorium des Zoologischen Museums der Universität zu Moskau.)

Mit Tafel 1 und 2 Abbildungen im Text.

Die Chaetognathen-Sammlung, welche mir zur Verfügung gestellt wurde, ist durch Sammlungen von seiten einiger Militärärzte zusammengebracht worden, der Herren N. W. Sljunin und W. J. Issajew, welche die Fahrten von Kriegsschiffen in den Gewässern des fernen Ostens mitmachten. Diese Sammlungen stammen aus den Jahren 1889—1893 und bestehen aus 15 Gefäßen mit Plankton, das in Spiritus konserviert ist. Die ganze Sammlung enthält 868 Exemplare, die einer Gattung, *Sagitta*, angehören und zwar 6 Arten, darunter 3 neuen; 116 Exemplare konnten wegen schlechter Konservierung nicht bestimmt werden.

Die Sammlung kam durch gelegentliche Fänge zustande und gibt uns daher nicht die Möglichkeit, sich eine vollständige Vorstellung von der Chaetognathen-Fauna jener Meeresteile zu machen, zumal beim Sammeln des Materials nur horizontale, oberflächliche Fänge ausgeführt wurden. Hierdurch blieb uns eine ganze Reihe von Arten, die in bestimmter Tiefe leben oder zeitweilig sich in die Tiefe hinabbegeben, wie anzunehmen ist, unbekannt. Ungeachtet ihres sehr geringen Umfanges bietet die Sammlung ein großes Interesse, da die Chaetognathen-Fauna dieses Gebietes bisher fast ganz

unbekannt geblieben ist. Mit Ausnahme von Aida's Abhandlung (2), die sich auf das Japanische Meer bezieht, waren uns bisher von dort nur *S. rapax* Molt. und *S. melanognatha* Molt. bekannt, die neuerdings von Moltschanow aus der Beringsstraße und dem Beringsmeer beschrieben worden sind.

Sagitta levis n. sp.

(Fig. 1, 2, 3, 4, 5.)

Diese Art ist in 291 Exemplaren in folgenden Fängen enthalten:

Gefäß No. 79. — 140 Exemplare: Wladiwostok, Juni 1889, Dr. Issajew.

Gefäß No. 10. — 130 Exemplare: Wladiwostok, 16.4. 1893, Dr. Sljunin.

Gefäß No. 39. — 20 Exemplare: Petropawlowsk, 15.7. 1893, Dr. Sljunin.

Gefäß No. 6 — 1 Exemplar: Petropawlowsk, August 1890, Dr. Issajew.

Diagnose: Länge des erwachsenen Tieres 9—10 mm. Das Schwanzsegment bildet etwa $^1/_3$ der Gesamtlänge des Körpers. Die 2 Paar Seitenflossen sind voneinander getrennt. Das 1. Paar ist schmäler und länger als das 2. und geht gewöhnlich bis hinter das Bauchganglion, seltner endet es in einer Höhe mit letzterm. Das 2. Paar liegt genau auf dem Schwanz- und Rumpfsegment; seine Gestalt ist halboval. Die Schwanzflosse hat die Form eines schmalen Dreiecks mit schwach abgerundeten Rändern und beginnt ein wenig von den Samenblasen zurücktretend. Der Kopf ist schmal, im Ruhezustand etwas breiter als der Körper. Die Epidermis hinter dem Kopfe ist nicht verdickt. Der Rumpf ist zylindrisch, mit gut entwickelter Muskulatur. Die Seitenfelder sind schmal, Tastorgane fehlen. Die Greifhaken sind dünn, schwach umgebogen; ihr innerer Rand ist glatt, die Spitzen sehr klein, nicht gebogen. Die Zähne der vordern Reihe sind spitzig, die der hintern Reihe länger als die vordern, ihre Spitzen sind leicht gezähnelt. Vestibularorgane fehlen. Die Ovarien sind kurz; sie reichen bis zum Vorderrande des 2. Flossenpaares. Die Samenblasen sind oval, sehr wenig nach außen hervortretend.

Formel[1]): 8—9 $\frac{3-5}{7-13}$. Das Bauchganglion ist lang, breit und vorstehend.

Beschreibung: Die Größe der geschlechtsreifen Tiere schwankt zwischen 9 und 10 mm; das Schwanzsegment beträgt jedoch stets 3 mm. Die 2 Paare der Seitenflossen sind deutlich voneinander getrennt. Das 1. Paar ist gewöhnlich länger als das 2. und bedeutend schmäler als letzteres. Im untern Drittel des Rumpfes beginnend, fast an der Stelle, wo die Flossen des 2. Paares enden, zieht es sich als schmaler Saum nach oben, geht über das Bauchganglion hinaus und endet im vordern Drittel des Körpers, zuweilen fast bis an den Kopf des Tieres heranreichend. Der Vorderteil dieser Flossen ist an den Spirituspräparaten von der Rücken- und Bauchseite her fast gar nicht zu sehen, da er in dem schmalen Streifen der Seitenfelder liegt. Die ganze Flosse tritt deutlich hervor, wenn man das Tier auf die Seite legt. Die Länge des 1. Paares ist bedeutenden Schwankungen unterworfen. Als typisches Verhalten dieser Flosse muß es beim erwachsenen Tiere angesehen werden, wenn die Flosse hinter das Bauchganglion reicht und zwischen letzterm und dem Kopfe endet. Da ich nicht die Möglichkeit hatte, die Maße der Flossen bei *Sagitta levis* zu nehmen, weil viele Exemplare sich im Spiritus zusammengebogen hatten, beschränkte ich mich auf eine Durchsicht aller Exemplare der Sammlung, wobei ich jedesmal das Verhalten der Flosse zum Bauchganglion notierte, zumal die gebogene Haltung des Tieres, die eine genaue Messung ausschloß, durchaus kein Hindernis für derartige Beobachtungen bildete. Auf der beigegebenen Zeichnung Fig. A sind 5 Lagen des 1. Seitenflossenpaares gegeben. Diese Lagen kommen natürlich in solcher scharfen Scheidung nicht vor und sind durch kaum merkliche Übergänge verbunden. Von 132 Exemplaren von *Sagitta levis* aus Wladiwostok (Gefäß No. 79) endete bei 100 Stück die Flosse hinter dem Bauchganglion (Stellung 1), bei 12 Stück in gleicher Höhe mit dem Vorderrande der Bauchganglions (Stellung 2), bei 14 Exemplaren in gleicher Höhle mit der Höhe des Bauchganglions (Stellung 3) und bei 6 Stück in gleicher Höhe des untern Randes derselben (Stellung 4).

---

1) Die an der Seite stehenden Zahlen bezeichnen die Anzahl der Greifhaken; die Zahlen über dem Strich geben die Anzahl der Zähnchen der obern, die unter dem Strich die der untern Reihe an.

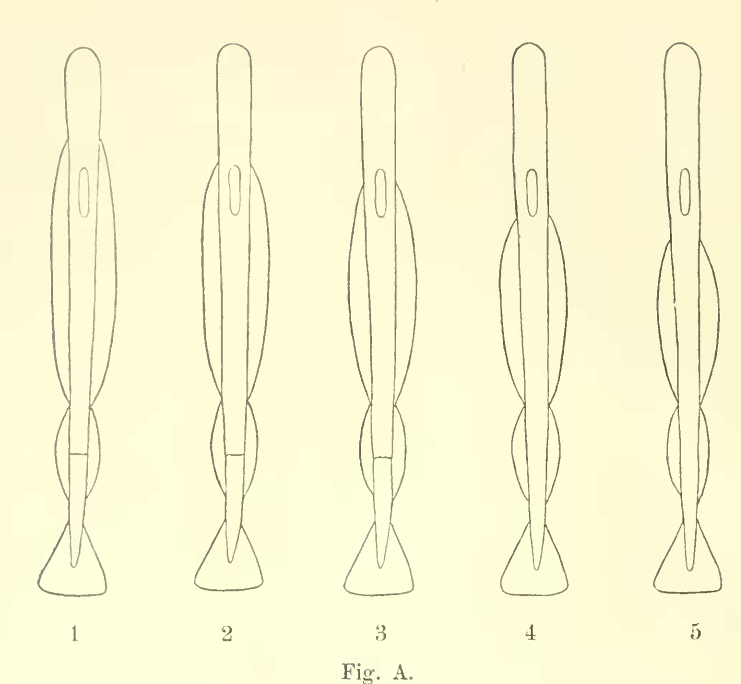


Fig. A.

Somit hatten

75,7 %	die Stellung	1,
9,1 %	„ „	2,
10,6 %	„ „	3,
4,6 %	„ „	4.

Die Länge der Flossen von *Sagitta levis* aus einem andern Gefäß (No. 10) zeigt schon ganz andere Verhältnisse. Freilich hatten sich von den 130 Exemplaren dieses Gefäßes nur 49 Exemplare gut erhalten und konnten also untersucht werden. Von diesen endeten die Flossen hinter dem Bauchganglion (1. Stellung) bei 17 Stück; in gleicher Höhe mit der Mitte des Bauchganglions (3. Stellung) bei 20 Stück; in gleicher Höhe mit dem Unterrande des Bauchganglions (4. Stellung) bei 6 Stück; vor dem Bauchganglion (5. Stellung) bei 6 Stück.

Somit hatten

40,8 %	die Stellung	3,
34,7 %	„ „	1,
12,25 %	„ „	4,
12,25 %	„ „	5.

In diesem Falle haben wir schärfere Schwankungen in der Länge der Flosse; so fehlt z. B. die 2. Stellung gänzlich. Diese Tatsache kann natürlich dadurch erklärt werden, daß wir es im gegebenen Falle mit einer viel geringern Zahl von Exemplaren zu tun hatten. Andrerseits aber darf man nicht unbeachtet lassen, daß hier eine neue, die 5., Flossenstellung sich findet. Alle Exemplare aus diesem Gefäße (Wladiwostok 16. 4. 1893, Sljunin) unterscheiden sich von den ebendaselbst gefangenen im Juni 1889 (Gefäß No. 10) durch unvollkommen entwickelte Genitalorgane. Von 7 Exemplaren, die bei Petropawlowsk gefangen waren, hatten 4 die Stellung 5 der Flosse und je 1 Exemplar die Stellung 1, 2 und 3. Alle *Sagitta levis* aus dieser Gegend zeichneten sich durch etwas geringere Größe, durch schwächer entwickelte Muskulatur und unvollkommen entwickelte Genitalorgane aus. Ob nun die Schwankungen in der Größe des 1. Flossenpaares als Altersvariationen anzusehen oder ob es wirkliche Variationen sind, kann jetzt noch nicht entschieden werden, da sich in unserer Sammlung keine jungen *S. levis* mit unentwickelten Genitalorganen vorfanden.

Das 2. Flossenpaar ist kürzer als das 1. und bedeutend breiter. Seine Form ist halboval. Es liegt ziemlich genau auf dem Rumpfabschnitt und Schwanzabschnitt, zuweilen etwas mehr auf dem Schwanz. Auf dem letztern endet die Flosse etwas höher als die Samenblasen. Die Gestalt und Länge der Flossen des 2. Paares ist bei allen Exemplaren dieselbe.

Von Interesse ist der Umstand, daß 1 Exemplar von *Sagitta levis* aus Petropawlowsk (Gefäß No. 39) eine merkwürdige Anomalie bildet. Beide Seitenflossenpaare bei diesem Exemplar sind zu einer einzigen Flosse zusammengewachsen. Ihre Breite im vordern Teile überstieg das gewöhnliche Maß fast um das Doppelte, so daß sich die ganze Flosse in Form eines breiten Bandes vom Schwanze bis an das 1. Körperviertel hinzog. Das Tier erinnerte auf den ersten Blick an eine Art *Krohnia*, und erst eine genaue Untersuchung ergab, daß wir es hier mit einer anomal entwickelten *Sagitta levis* zu tun hatten. Beide Paare Seitenflossen haben deutlich ausgeprägte Strahlen, die an der Flossenbasis beginnen. Am stärksten sind die Strahlen im untern Teile des 2. Paares entwickelt. Im 1. Flossenpaare und im obern Teile des 2. Paares sind sie nicht so dicht gestellt und weniger massiv.

Die Schwanzflosse ist lang, von dreieckiger Gestalt mit leichtgerundeten Rändern. Sie beginnt etwas vor den Samenblasen zu-

rücktretend. Ihre Länge beträgt etwa 2 mm, und die Breite im untersten Teile ist etwa 1 mm. Die Form dieser Flosse ist im höchsten Grade charakteristisch für *Sagitta levis* und bei allen Exemplaren beständig dieselbe. Bei einigen Exemplaren konnte man eine unbedeutende Vergrößerung der Flossenbreite bemerken, aber sie überstieg niemals die Länge derselben, und ihre Gestalt war stets dieselbe.

Der Rumpf des Tieres ist zylindrisch, wird in seinem untern Teile etwas breiter und geht ohne scharfe Grenze in den Schwanzabschnitt über. Die Rumpfseite ist etwa 0,5 mm im vordern Teile und 0,75 mm in der Gegend der Ovarien. Die Breite dieses Rumpfteiles schwankt in Abhängkeit von der größern oder geringern Entwicklung der Eierstöcke. Der Kopf ist schmal und lang, mit gut entwickeltem Präputium, im Ruhezustande etwas breiter als der Rumpf. Die Epidermis hinter dem Kopfe verdickt sich nicht. Die Rumpfmuskeln sind sehr gut entwickelt. Die Seitenfelder sind schmal; an den Spiritusexemplaren sind sie gewöhnlich nach innen eingedrückt, so daß eine Rinne entsteht, in deren Tiefe die Flossen liegen. Die Ovarien sind kurz, gehen gewöhnlich und bis zum Vorderrande des 2. Flossenpaares. Die Samenblasen sind oval und treten sehr wenig nach außen hervor.

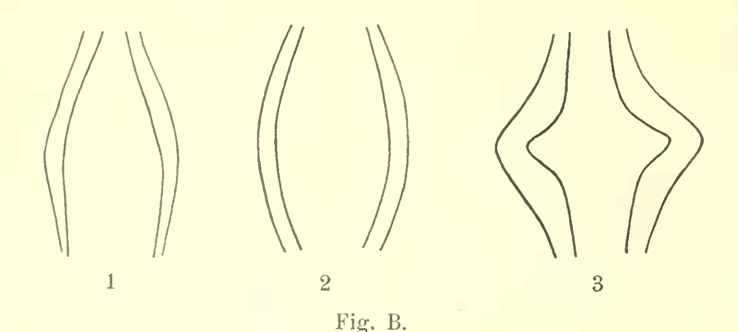


Fig. B.

Der Verdauungskanal erweitert sich allmählich und erreicht an der Stelle des Überganges in den Darm seine Maximalbreite; an dieser Stelle sind seine Wände stark verdickt und bilden 2 kleine Divertikel, die nach außen gerichtet sind.[1]) Im optischen Durch-

1) Nicht zu verwechseln mit den wirklichen Darmdivertikeln. Siehe die Zeichnung (3) Textfig. B und Tafelfig.

No.	Greifhaken	Zähne der vordern Reihe	Zähne der hintern Reihe
1	8	5	9
2	9	4	9
3	9	4	9
4	8	4	11
5	10	4	11
6	8	4	8
7	8	3	9
8	9	?	?
9	8	3	6
10	9	3	?
11	8	4	8
12	8	?	9
13	?	4	10
14	8	3	11
15	8	3	8
16	?	3	8
17	8	4	13
18	8	4	8
19	9	4	7
20	9	4	7
21	8	4	7
22	10	4	7
23	8	4	7
24	8	4	10
25	10	4	9
26	8	3	7
27	9	3	8
28	9	3	9
29	10	2	7
30	8	4	8
31	9	3	8
32	8	3	5
33	9	4	8
34	9	4	8
35	9	4	8
36	9	3	7
37	9	4	9
38	8	3	6
39	8	4	9
40	9	?	8
41	9	4	9
42	8	3	12

schnittt der Vereinigungsstelle von Verdauungskanal und Darm wird man an 2 hohle Kegelabschnitte erinnert, die mit den Basen aufeinander gestellt sind, wobei die Divertikel genau in die Mitte zu liegen kommen und durch die Wände der beiden Kegel gebildet werden. Dieser Bau des Verdauungskanals und Darmes wurde bei vielen Exemplaren von *S. levis* beobachtet, doch nicht bei allen. Zuweilen fehlten, trotz der verdickten Wandungen des Verdauungskanals,

die Divertikel (Fig. B 2); in einigen Fällen aber erwiesen sich als verdickt nur die Wände des obern Teiles, und der untere Kegel war nicht vorhanden (Fig. B 1). Alle 3 Fälle sind schematisch auf der beigegebenen Zeichnung dargestellt. — Andere Eigentümlichkeiten im Bau des Darmes fanden sich nicht. Als ständiges Merkmal von *S. levis* muß man die stete Abwesenheit von Tastorgane ansehen, die an keinem der vorhandenen Exemplare entdeckt wurden. Was die Corona ciliata anbelangt, so wurde eine solche ebenfalls nicht gefunden, ob sie aber tatsächlich fehlt, können wir nicht sagen, da es möglich ist, daß die zarten Zellen dieses Organs infolge langen Liegens im Spiritus zugrunde gingen. Die Greifhaken, die in der gewöhnlichen Anzahl von 8—9 und zuweilen 10 auf jeder Seite sich befinden, sind sehr dünn, mit kleinen, nicht umgebogenen Spitzen; ihr Innenrand ist glatt, und sie sind gebogen, hauptsächlich in ihrem obern Drittel. Die Linien der Verteilung der vordern und hintern Zähne bilden fast rechte Winkel. Die Zähne der obern Reihe sind spitzig; die untern Zähne sind länger als die obern und die Spitzen leicht gezähnelt. Vestibularorgane fehlen.

In der vorstehenden Tabelle (S. 7) sind die Zahl der Greifhaken und Zähne bei 42 Exemplaren aufgeführt. Die Nummern 1—17 beziehen sich auf Exemplare aus dem Gefäß No. 79, die Nummern 18—31 auf das Gefäß No. 39 und die Nummern 32—42 auf das Gefäß No. 10.

Fundorte: Wladiwostok, Petropawlowsk. Wie ich schon oben bemerkte, waren bei den Exemplaren aus Petropawlowsk die Genitalorgane nicht vollkommen entwickelt, die Muskulatur viel schwächer entfaltet, die Größe geringer als bei *S. levis* von Wladiwostok.

Sagitta longicauda n. sp.

(Fig. 6, 7, 8, 9, 10.)

Diese Art wurde in einem einzigen Exemplar gefunden, im Gefäß No. 39. Etikette: Wladiwostok 17./3. 1893. Dr. Sljunin.

Diagnose: Länge des erwachsenen Tieres 8 mm, Schwanzabschnitt 2,5 mm, sein unterer Teil ist durch eine unvollständige Längsscheidewand in zwei Hälften geteilt. Die Seitenflossen reichen eine über die andere hinaus, fließen aber nicht zusammen. Die Schwanzflosse ist sehr lang, schmal, mit abgerundeten Rändern. Die Seitenflossen haben eine halbovale Gestalt. Das 1. Flossenpaar geht bis an den Vorderrand des Bauchganglions; das 2. ist bedeutend breiter und länger als das 1. und liegt genau auf dem Schwanze und Rumpfe. Der Kopf ist schmal

und lang. Die Epidermis hinter dem Kopfe ist stark verdickt. Der Körper ist zylindrisch, mit schwach entwickelter Muskulatur. Seitenfelder fehlen. Die Tastorgane liegen hauptsächlich am vordern Teile des Körpers. Die Greifhaken sind dünn, stark gebogen, mit sehr kleinen, nicht gebogenen Spitzen. Die Innenwände der Greifhaken sind glatt. Die vordern Zähne sind bedeutend länger als die untern und schmäler als diese. Die hintern Zähne sind kurz, ihre Basis breit. Die Spitzen der Zähne sind nicht gezähnelt. Das Vestibularorgan ist stark entwickelt und besteht aus einzelnen Papillen und einem äußern Auswuchs. Das Bauchganglion ist dünn, deutlich geteilt, in zwei Längshälften.

Formel: $9\frac{4}{9}$.

Beschreibung: Obwohl ich nur 1 Exemplar dieser Art zur Verfügung hatte, erlauben es doch einige Eigentümlichkeiten der Organisation mit großer Wahrscheinlichkeit sie als selbständige Art hinzustellen. Als besonders charakteristische Merkmale erscheinen: 1. Lage und Form der Seitenflossen, 2. Länge und Form der Schwanzflosse. Die 2 Paar Seitenflossen erscheinen bei dorsaler oder ventraler Ansicht wie zu einer Flosse zusammengeflossen. Legt man aber das Tier auf die Seite, so sieht man deutlich, daß das 1. und 2. Paar Flossen eines hinter das andere reichen, wobei das 1. Paar mehr dorsal liegt, das 2. aber mehr nach der ventralen Seite. Das 1. Paar erscheint als ein schmales Band mit schwach gerundeten Rändern und zieht bis an den Vorderrand des Bauchganglions heran. Das 2. Paar ist deutlich halboval, bedeutend breiter und länger als das 1. Paar und liegt gleich auf dem Schwanz- und Rumpfabschnitt. Beide Flossenpaare besitzen zarte, von ihrer Basis ausgehende Strahlen. Die Schwanzflosse beginnt an der Stelle, wo die Flossen des 2. Paares aufhören, fließt aber mit ihnen nicht zusammen. Sie hat das Aussehen eines sehr langen und relativ schmalen Dreiecks, mit leicht gerundeter Basis. Die Länge derselben beträgt 0,9 mm, die Breite (Basis des Dreiecks) 0,3 mm.

Der Kopf ist schmal, lang; die Epidermis hinter dem Kopfe ist sehr stark verdickt. Der Rumpf ist zylindrisch; er verschmälert sich sehr schwach im vordern Teile, in der Gegend des Kopfes. Die Muskulatur ist sehr schwach entwickelt. Seitenfelder fehlen. Die Tastorgane sind hauptsächlich am Vorderteile des Rumpfes verteilt. Der Darm bildet keine Divertikel. Der Schlund ist vor der

Vereinigung mit ihm erweitert, doch sind seine Wände nicht verdickt.

Die Greifhaken sind dünn, gleich von der Basis an stark gebogen, mit sehr kleinen nicht gebogenen Spitzen, ihr Innenrand ist glatt. Die vordern Zähne sind bedeutend länger als die hintern und schmäler; ihre Spitzen sind sehr stark zugespitzt. Die hintern Zähne sind kürzer, mit breiter Basis. Ihre Spitzen sind stumpfer als die der vordern Zähne und nicht gezähnelt. Die Linien der Verteilung der Zähne bilden einen spitzen Winkel, der nach der Rückenseite offen ist. Das Vestibularorgan besteht aus einigen Papillen, die horizontal unter der untern Reihe der Zähne liegen. Die innern Papillen haben eine konische Gestalt, die äußern sind massiver als die innern und breiter als sie (knopfförmig). Eine Corona cilata wurde nicht gefunden.

Formel: $9\frac{4}{9}$.

Fundort: Wladiwostok.

Sagitta japonica n. sp.

(Fig. 11, 12, 13, 14, 15.)

Diese Art wurde in 30 Exemplaren vorgefunden, von denen nur 16 sich als erwachsen erwiesen, in dem Gefäß No. 52. Etikette: Japanisches Meer. Windstille. 38° 12′ n. Br. und 130° 55′ ö. L. Dr. Sljunin.

Diagnose: Länge des erwachsenen Tieres etwa 15 mm. Schwanzabschnitt $^1/_4$—$^1/_5$ der Gesamtkörperlänge. Die Seitenflossen treffen zusammen. Die Schwanzflosse hat die Gestalt eines gleichseitigen Dreiecks mit leicht eingebogener Basis und beginnt unmittelbar hinter den Samenblasen. Das 1. Flossenpaar geht bis zur Höhe des Bauchganglions; das 2. Paar ist halboval, breiter und länger als das 1., liegt zu gleichen Teilen auf dem Schwanz- und Rumpfabschnitte. Der Kopf ist breit und kurz. Die Epidermis ist hinter dem Kopfe verdickt. Der Rumpf ist im vordern Teile etwas breiter als in der mittlern und hintern Partie. Die Seitenfelder sind schmal und hauptsächlich im hintern Teile des Rumpfes entwickelt. Die Tastorgane sind über den ganzen Rumpf verteilt. Die Ovarien gehen ungefähr bis an den Vorderrand des 2. Flossenpaares. Die Samenblasen sind breit und treten wenig nach außen hervor. Die Greifhaken sind dick, schwach gebogen, mit nicht gebogenen Spitzen.

Ihr Innenrand ist glatt. Die Zähne der vordern und hintern Reihe sind von gleicher Länge. Die vordern Zähne sind spitzig, die Enden der hintern Zähne sind gezähnelt. Die Vestibularorgane erscheinen in Form einer Walze, mit leicht gezähnelter Innenpartie.

Formel: $7\frac{6-7}{13-16}$.

Beschreibung: Länge des erwachsenen Tieres 13—15 mm. Der Schwanzabschnitt kommt gewöhnlich $1/5$ der ganzen Körperlänge gleich, zuweilen auch $1/4$. Die Seitenflossen vereinigen sich miteinander. Das 1. Paar ist schwächer als das 2. und reicht bis zum Unterrande der Bauchganglions. Das 2. Paar beginnt im untern Drittel des Schwanzabschnittes, ohne sich mit der Schwanzflosse zu vereinigen. Dasselbe hat das Aussehen eines Dreiecks mit leicht abgerundeter Spitze, wobei ihr größerer und breitester Teil auf dem Schwanzabschnitte liegt. Auf dem Rumpfe geht diese Flosse fast plötzlich in einen sehr schmalen Streifen über, der sich verbreiternd in die Flosse des 1. Paares übergeht. Die Flossen liegen bei den Spiritusexemplaren in der Vertiefung der Seitenfelder, und daher ist die Vereinigung des 1. und 2. Paares nur bei einer Betrachtung des Tieres von der Seite sichtbar. Die Schwanzflosse hat die Gestalt eines fast gleichseitigen Dreiecks, dessen Basis ein wenig eingebogen erscheint. Ihre Länge ist 0,9 mm, die Breite 0,8 mm. Die Flossen besitzen scharf ausgeprägte Strahlen, die von der Basis auslaufen. Der Kopf ist breit und kurz. Die Epidermis hinter dem Kopfe ist verdickt. Die Rumpfmuskeln sind im hintern Teile stärker entwickelt. Die Seitenfelder werden, je mehr sie sich dem Kopfe nähern, desto breiter, verschwommener und treten nicht so deutlich hervor. Die Tastorgane sind gleichmäßig entwickelt über den ganzen Rumpf hin. Eine Corona ciliata wurde nicht gefunden. Darmdivertikel fehlen. Die Greifhaken sind dick, mit kurzen, nicht gebogenen Spitzen; ihre Ränder sind glatt. Die Zähne der vordern und hintern Reihe sind von gleicher Länge und enden in einer flachen, gezähnelten Spitze. Die Linien ihrer Verteilung bilden einen spitzen Winkel, der nach der Rückenseite offen ist. Die Vestibularorgane sehen walzenförmig aus; die innere Partie dieser Walze stellt eine Reihe zusammengeflossener Wärzchen dar, so daß das ganze Gebilde wie eine gezähnelte Walze aussieht.

Formel: $7\frac{6-7}{13-16}$.

Fundort: Japanisches Meer, 38° 12′ n. Br., 130° 55′ ö. L.

Sagitta elegans Verrill.

Nur 1 Exemplar aus dem Gefäß No. 14.

Etikette: Petropawlowsk, 5. Oktober 1892. Dr. Sljunin.

Länge des Körpers 20 mm; Schwanzabschnitt 5 mm. Die Seitenflossen vereinigen sich nicht. Das 1. Paar erreicht nicht die Höhe des Bauchganglions; das 2. Paar ist länger als das 1. und liegt mit seinem größern Teile auf dem Rumpfe. Die Schwanzflosse ist breit, dreieckig, mit abgerundeten Rändern. Die Epidermis hinter dem Kopfe ist ein wenig verdickt. Die Tastorgane sind ziemlich dünn verteilt. Die Seitenfelder sind schmal. Der Darmkanal bildet 2 Divertikel in seinem vordern Teile, die external gerichtet sind. Die Ovarien sind sehr kurz.

Formel: $10\frac{5}{14}$.

Zur Bestimmung dieser Art benutzte ich die von Conant (7) gegebene Beschreibung. Diese letztere ist sehr unvollständig, da ich aber leider nur 1 Exemplar von *S. elegans* zur Verfügung hatte, so kann ich sie nicht erheblich vervollständigen. Fowler (11) meint, daß *S. elegans* Verrill = *S. arctica* Auriv. = *S. falcidens* Leidy sei. Tatsächlich sind die von den Autoren aufgeführten Diagnosen dieser Arten höchst unvollständig, was zu der Annahme Veranlassung gibt, daß wir es hier mit einer Art zu tun haben. Fowler nimmt die Identität dieser Arten deshalb an, weil ihre Formeln einander so nahe stehen. Ich denke aber, die Frage wird einstweilen offen bleiben müssen. Ungeachtet der Verwandtschaft der Formeln dieser *Sagitta*-Arten können wir nicht eher entscheiden, ob sie identisch sind oder nicht, als bis uns andere Eigentümlichkeiten ihrer Organisation bekannt geworden sind, wie z. B. die Corona ciliata, die Tastorgane usw., die eine größere oder geringere systematische Bedeutung haben. Es ist möglich, daß wir es hier mit verschiedenen Arten zu tun haben, die aber in höchstem Grade oberflächlich beschrieben worden sind, weshalb sie uns auch identisch erscheinen.

Fundort: Petropawlowsk. Bisher war diese Art von Wood's Holl (Ostküste von Nordamerika) bekannt.

Sagitta glacialis Moltsch.

Diese Art wurde in einer Anzahl von 427 Exemplaren in den Gefäßen No. 46 und No. 53 gefunden. Etikette: No. 46, Traverse des Cap Chronozkij. 6. August 1892. 54°52′ n. Br., 130°28′ ö. L. Dr. Sljunin.

Etikette: Gefäß No. 53. Nähe von Riziri und Rebunziri, 6. Juli 1892, 8 Uhr abends. Dr. Sljunin.

Von den 427 Exemplaren befanden sich 425 im Gefäß No. 53 und nur 2 im Gefäß No. 46. Alle Exemplare sind nicht geschlechtsreif.

Länge des Tieres 18—19 mm (erwachsene Stücke erreichen 39 mm). Der Schwanzabschnitt, der scharf vom Rumpfe abgesetzt ist, erreicht etwa 4 mm. Die Seiten- und Schwanzflossen unterscheiden sich in nichts von Moltschanow's Beschreibung. Der Kopf ist etwas kürzer als bei erwachsenen *S. glacialis*. Das Verhältnis der Breite des Kopfes zur Länge ist nach Moltschanow 1 : 1,5, bei unsern Exemplaren aber 1 : 1,2. Der Körper des Tieres ist muskulös, und die Seitenfelder sind gut entwickelt. Hinter dem Kopfe findet eine sehr kleine Verdickung der Epidermis statt. Tastorgane fehlen. Der Darmkanal bildet 2 Divertikel in seinem vordern Teile. Diese Divertikel liegen unmittelbar hinter dem Eintritt des Schlundes und sind nach außen gerichtet. Der Schlund ist vor dem Eintritt in den Darm stark erweitert. Die Greifhaken sind nicht stark gebogen, mit einer kleinen Spitze. Ihre Innenwand ist glatt. Die Zähne der hintern Reihe sind bedeutend höher als die der vordern, ihre Spitzen sind stumpf. Die Zähne der obern Reihe haben eine breite Basis, ihre Spitzen sind etwas abgestumpft. Die Vestibularorgane haben das Aussehen einer kleinen Walze mit leicht gewelltem obern Rande.

Formel: $9\frac{5-6}{13-14}$.

Fundort: Japanisches Meer.

Bisher war *S. glacialis* aus dem Weißen Meer und dem Barents-See bekannt.

Sagitta flaccida Conant? = *inflata* Grassi?

Diese Art wurde nur in 2 Exemplaren in den Gefäßen No. 16 und No. 46 gefunden.

Gefäß No. 16. Etikette: Beringstraße, 50° 20′ n. Br., 157° 14′ ö. L.. 1892. Dr. Sljunin.

Gefäß No. 46. Etikette: Traverse des Cap Chronozkij. 54° 52′ n. Br., 163° 28′ ö. L., 6 August 1892, Dr. Sljunin.

Beide Exemplare nicht geschlechtsreif.

Fowler hält *S. flaccida* Conant für identisch mit *S. inflata* Grassi. In der Tat ist Conant's Beschreibung sehr kurz, und daher ist eine derartige Annahme wohl möglich. Unsere Exemplare unterscheiden sich deutlich von *S. inflata* Grassi und sind vielleicht tatsächlich *S. flaccida* Conant, obwohl sie ein wenig von Conant's Beschreibung abweichen (7).

Länge des Körpers etwa 22 mm. Schwanzabschnitt 4 mm. Die Seitenflossen sind deutlich getrennt. Das 1. Paar ist schwächer und kürzer als das 2. und erreicht nicht die Höhe des Bauchganglions. Das 2. Paar ist breiter als das 1. und liegt größtenteils auf dem Rumpfe. Die Schwanzflosse hat das Aussehen eines breiten Dreiecks. Der Rumpf besitzt eine schwachentwickelte Muskulatur, die aber dennoch schärfer ausgeprägt ist als bei *S. inflata* Grassi. Die Seitenfelder sind breit. Der Kopf ist breit, aber etwas länger als bei *S. inflata*. Die Epidermis hinter dem Kopfe ist nicht verdickt. Die Tastorgane sind sehr locker verteilt. Der Darm bildet 2 nach außen gerichtete Divertikel. Die Greifhaken sind stark gebogen, mit nicht gebogenen Spitzen; ihr Innenrand ist glatt. Die Zähne der vordern Reihe sind von ungleicher Größe; die innern sind fast doppelt so groß wie die äußern. Die hintern Zähne sind gleichlang. Die Spitzen der Zähne sind stumpf. Vestibularorgane fehlen.

Formeln: $9\frac{6}{13}$, $9\frac{5}{12}$.

Fundort: *Sagitta flaccida* Con. wurde früher von Bimini, Bahamas, beschrieben. Unsere Exemplare stammen aus der Beringstraße und dem Beringsmeer.

Bei der Bestimmung der *Sagitta*-Arten hielt ich mich an Langerhans' System und das Strodtmann's, da es das bequemste und allgemein angenommene ist. Nach diesem System haben wir folgende Diagnose der Gattung *Sagitta*:

Genus *Sagitta*. „2 Paar seitliche Flossen. 2 Reihen Zähne. Keine oder nur unbedeutende seitliche Verbreitung der Epidermis." Obwohl dieses System seine Mängel besitzt, auf die schon ver-

schiedene Autoren hingewiesen haben, so bleibt es dennoch das bequemste, bequemer z. B. als das System von GRASSI. In letzter Zeit hat ABRIE (1) eine neue Klassifikation der Chaetognathen vorgeschlagen, die ausschließlich auf Lage, Form und Größe der Flossen basiert ist, wobei er wünscht, daß alle bestehenden Gattungsbenennungen geändert und durch neue ersetzt werden. Dieses System hat im Vergleiche zum bestehenden keinerlei Vorzüge und bringt nur einen unnützen Wirrwarr in die Systematik hinein, um so mehr, als sein eigner Urheber seine Künstlichkeit anerkennt. „Ces series morphologiques" — schreibt ABRIE hinsichtlich seiner Unterabteilungen der Chaetognathen — „ne représentent nullement des series évolutives réelles. Il est parfaitement impossible d'en établir de telles par l'étude des variations d'un seul organ . . ." In diesem Falle sehe ich also keine Notwendigkeit, das alte System durch ein neues zu ersetzen.

Gegenwärtig ist die Bestimmung der Arten der Gattung *Sagitta* in bedeutendem Maße erschwert dadurch, daß wir neben gut beschriebenen Arten (valid species — wie FOWLER sagt [11]), wie z. B. *S. hexaptera* D'ORB., *S. bipunctata* Q. et GAIM., *S. macrocephala* FOWL. und andern, eine ganze Reihe sehr oberflächlich beschriebener Arten haben. Abgesehen von den unvollständigen Beschreibungen neuer Arten, stellen die Autoren sehr oft eine neue Art auf, indem sie ganz verschiedene Merkmale zur Grundlage ihrer Ansicht nehmen, was die Bestimmung noch mehr erschwert. Andrerseits sind die verschiedenen Merkmale, die zur Abtrennung einer Art von der andern angewandt wurden, nicht gleichwertig vom Standpunkte der Systematik aus. Infolgedessen erreichte die Synonymie eine hohe Entwicklungsstufe.[1]) In der beigegebenen Tabelle will ich versuchen, alle *Sagitta*-Arten (außer einer) zu vereinigen, wobei ihre Beschreibung nach einzelnen Merkmalen, die in vertikalen Kolonnen untergebracht sind, geordnet wurden. In der horizontalen Reihe sind die verschiedenen Merkmale enthalten, die von verschiedenen Autoren angegeben wurden. Die neben der Artbenennung stehenden Zahlen weisen auf die Arbeiten hin, denen die Beschreibungen entnommen wurden. In einigen Fällen mußten, um den Umfang der Tabelle nicht allzu groß werden zu lassen, mehrere Merkmale in einer Kolonne vereinigt werden. So wird in der Rubrik „Form des Kopfes" oft auf das Vorhandensein oder Fehlen des Halses hingewiesen.

1) Die letzte Zusammenstellung in dieser Sache gab FOWLER (11).

Eine derartige Zusammenziehung ist sehr wohl möglich, da beide Merkmale einander gleichsam ergänzen. Manchmal konnte die Beschreibung nicht in ihre Bestandteile zerlegt werden, daher wurden solche Ausdrücke wie „schlaffes Aussehen“ oder „straffes Aussehen“ auf einige entsprechende Kolonnen verteilt.

Der Zweck dieser Tabelle ist, die Diagnose aller Arten von *Sagitta* [1]) nach Möglichkeit zu vergleichen. Ein solcher Vergleich zeigt deutlich, ob wir es mit einer „valid species“ oder mit einer „doubtful species“ zu tun haben, und erlaubt zu gleicher Zeit, die Wichtigkeit des einen oder andern Merkmals zu erkennen, wie sie von den verschiedenen Autoren aufgefaßt wird.

Welche Merkmale vom systematischen Standpunkte aus als die wichtigern anzusehen sind, das ist eine Frage, die wir gegenwärtig nicht endgültig gelöst sehen. Aus der beigegebenen Tabelle ist ersichtlich, daß einige Merkmale nur für einzelne Arten angegeben sind, bei der Beschreibung anderer Arten aber gar nicht aufgeführt werden. Solches sind z. B. die Tastorgane, das Nervensystem u. a. (siehe die Tabelle). Zuweilen besteht die ganze Beschreibung in einem Hinweis auf ein oder zwei Eigentümlichkeiten, wie z. B. die Beschreibung von *S. rapax* Molt., *S. melanognatha* Molt., *S. orientalis* Molt. (19). Daher ist es sehr schwer zu entscheiden, wie weit irgendeine Eigentümlichkeit des Baues einer *Sagitta* wichtig ist, da das in einem Falle aufgeführte Merkmal in einem andern uns unbekannt bleibt. Infolge einer so kurzen und unvollständigen Beschreibung kann man zuweilen die Frage nach der Identität der Arten nicht entscheiden. Fowler (11) nimmt auf Grund der Übereinstimmung der Formeln an, daß *S. arctica* Aur., *S. elegans* Vor., *S. falcidens* Leydy identisch sind und das *S. flaccida* identisch ist mit *S. inflata* Grassi und mit *S. gardineri* Donc. Ich glaube aber, daß im gegebenen Falle die Übereinstimmung in der Formel allein noch nicht genügt und die Frage nur durch das Studium aller Merkmale dieser Arten an einer großen Zahl von Exemplaren entschieden werden kann.

Die Identität von *S. hexaptera* d'Orb. mit *S. tricuspidata* Kent, und *S. magna* Lang, von *S. lyra* Krohn mit *S. furcata* (22) und von *S. inflata* Grassi mit *S. brachycephala* Molt. (22) ist gegenwärtig

---

1) *Sagitta serrulata* Cleve wurde nicht in die Tabelle aufgenommen, da mir die Arbeit, in der sie beschrieben ist (Plancton of the Africa Seas, Vol. 2, 1905) nicht zugänglich war.

nachgewiesen, und diese Arten sind in die Tabelle nicht aufgenommen worden (natürlich mit Ausnahme von *S. hexaptera, lyra* und *inflata*). Alle Sagitten können in 2 Gruppen geteilt werden, die sich durch den Habitus unterscheiden. Das sind die Sagitten vom Typus der *hexaptera, inflata*, die ein „schlaffes Aussehen" haben, und vom Typus *bipunctata* und *planctonis*, die ein „straffes Aussehen" haben. Andrerseits aber werden diese 2 scharf ausgeprägten Typen durch Zwischenformen verbunden, wie z. B. *S. flaccida* Con., und außerdem werden auch in einander näher stehenden Gruppen einige Arten als Übergangsformen anzusehen sein, wie z. B. *S. gardineri* Donc., die zwischen *S. hexaptera* und *S. inflata* steht. Infolge einer so nahen Ähnlichkeit muß die Artunterscheidung auf dem Studium aller Merkmale aufgebaut werden, und es können nicht nur allein Hinweise auf einzelne Eigentümlichkeiten miteinander verglichen werden. Nur in diesem Falle werden die Unterscheidungsmerkmale jeder Art klar werden.

Als die wichtigsten Merkmale erscheinen meiner Ansicht nach folgende:

1. Die relativen Maße des Schwanzabschnittes des erwachsenen Tieres und seine Gesamtlänge. 2. Die relativen Maße, die Lage und Form der Seitenflossen. 3. Die Form und Lage der Schwanzflosse. 4. Das allgemeine Aussehen des Rumpfes: seine Form, die Muskel- und Seitenfelder. 5. Die Form des Kopfes und sein Verhältnis zum Rumpfe (der Hals). 6. Die Collarette-Verdickung der Epidermis. 7. Die Tastorgane. 8. Die Corona ciliata. 9. Zahl und Bau der Greifhaken und Zähne.

Die übrigen Merkmale, die Vestibularorgane, die Divertikel, die Geschlechtsorgane sind weniger wichtig in systematischer Hinsicht.

So erscheinen die Divertikel als ziemlich unbeständige Gebilde. Schon Conant (7) wies darauf hin, daß bei *S. elegans* Verr. die Divertikel sowohl nach außen wie nach innen liegen können. Fowler (11) hob hervor, daß diese Gebilde fast ganz unsichtbar werden können, in Abhängigkeit von der Verkürzung des Kopfes. So muß man denn zugeben, daß sie keine systematische Bedeutung besitzen.

Die Geschlechtsorgane können einen verschiedenen Bau haben, je nach dem Moment, in dem das Tier gefangen wurde, und solche Merkmale wie die Länge der Ovarien und die Größe und Form der Samenblasen können sehr stark variieren. Wie weit bei

den verschiedenen Arten der Bau, die Lage und die Größe des Bauchganglions beständig sind und welche Bedeutung dieses Merkmal hat. das ist eine durchaus nicht geklärte Frage, und darüber läßt sich nichts sagen. Fowler wies in seinen Arbeiten zuerst darauf hin. wie wichtig das Studium der Zahl der Borsten und Zähne im Zusammenhang mit der Länge des Tieres und den relativen Massen des Schwanzabschnittes sei. Es stellt sich heraus, daß in Abhängigkeit von der Länge des Tieres sein Schwanzabschnitt variiert (bei kleinen Exemplaren relativ größer wird), ebenso die Zahl der Borsten und der Zähne (die Schwankungen dieser Zahlen sind nicht bestimmt). So ist z. B. bei *S. zetesios* Fowl. bei verschiedener Größe des ganzen Körpers — von 5—18 mm — der Schwanzabschnitt 0,28 bis 0,40 der ganzen Länge (bei kleinern Stücken mehr), die Zähne der vordern Reihe 3—10, der hintern Reihe 5—32 und die Greifhaken 9—11. Bei *S. decipiens* Fowl. beträgt die Schwanzflosse 0,25 bis 0,40 der Gesamtlänge, bei allgemeiner Größe des Körpers von 6—11,5 mm, die Zähne der vordern Reihe 5—10, der hintern 12 bis 18, die Greifhaken 5—6. Somit kann die in der Diagnose als Merkmal aufgeführte relative Länge des Schwanzabschnittes nur in Beziehung auf Exemplare von bestimmter Länge Bedeutung haben.[1])

Die Lage und Größe der Seitenflossen kann ebenfalls stark abändern — ein Beispiel dafür bildet *S. levis*, wo bei ganz erwachsenen Exemplaren die Lage des 1. Flossenpaares ziemlich unbestimmt ist, und *S. lyra* Krohn, wo die Lage der Flossen sich je nach dem Alter sehr stark verändert (22). Wie variabel die andern Merkmale sind, dafür haben wir keine irgendwie bestimmte Angaben.

Wir sehen, daß in dieser Gruppe sogar die wichtigsten Merkmale (vom systematischen Standpunkte) bedeutenden Schwankungen unterworfen sind. Wir treffen hier auf eine scharf ausgeprägte Unbeständigkeit der Artmerkmale, so daß die Grenzen jeder Art gleichsam verschwimmen und sich verwischen. Folglich muß auch das Studium der Systematik von *Sagitta* in dieser Richtung geführt werden, zu welchem Zwecke an einer großen Zahl von Exemplaren die Hauptmerkmale so untersucht werden müssen, wie es Fowler

1) Bei der Beschreibung der neuen Arten konnte ich diese Methode nicht anwenden, da die Exemplare sich stark im Spiritus gebogen hatten, was bei der geringen Größe des Körpers den Messungsfehler hätte zu groß werden lassen.

Vergleichende Artenmerkmale der Gattung *Sagitta*.

	Totallänge in mm	Schwanzabschnitt	Seitenflossen: Vorderflossen — 1 Paar: Lage	Vorderflossen — 1 Paar: Form	Hinterflossen 2 Paar: relat. Größe	Hinterflossen 2 Paar: Lage	Hinterflossen 2 Paar: Form	Schwanzflosse: Form	Schwanzflosse: Lage	Kopf: Form	Kopf: Verdickung der Epidermis = Collarette	Rumpfabschnitt: Form	Rumpfabschnitt: Muskeln	Rumpfabschnitt: Seitenfelder	Darm: Blindsäcke (Divertikel)	Ovarien	Samenblase
Sagitta arctica Aur. (3)	28—30	1/4 (ohne Flosse)	wie bei *Sagitta hexaptera* d'Orb.					—	—	—	—	—	—		—	—	—
„ *bedfordi* Donc. (8)	3,5	1/3	—	schmale Flossen mit von der Basis ausgehenden und sehr undicht gestellten Strahlen					—		vorhanden	Wandungen des Körpers dick			—		
„ *bedoti* Ber. = *polyodon* Donc. (4, 11)	13	1/4	—	getrennt; Strahlen reichen bis an den Rand oval	kürzer als 1	—	dreieckig	—	—	klein, etwas breiter als der Hals	—	—	—		—		in Form ein[illegible] Kegelstumpf[illegible]
„ *bipunctata* Q. et Gaim. (11, 13, 25)	15—20	1/3	fast ans Bauchganglion gehend	—	getrennt länger und breiter als 1	der größte Teil liegt auf dem Rumpfe	—	schmäler und länger als bei *S. serratodentata* Krohn		groß, Hals kaum bemerkbar	hinter dem Kopfe eine sich ein Stück aus dem Rumpf hinaus erstreckende Verdickung	zylindrisch, etwas plattgedrückt	stärker entwickelt als bei *S. hexaptera*	schwächer entwickelt als bei *S. hexaptera*		reichen bis zum Bauchganglion	groß, stark her[illegible] tretend
„ *coreana* Molt. (19)	9—10	1/7	—	—	—	hauptsächlich auf dem Schwanzabschnitt	—	von dreieckiger Gestalt	—	—	—		—		—	reichen weiter als der Vorderrand des 2. Flossenpaares	—
„ *decipiens* Fowl. (10)	6-11,5	0,25—0,40	nicht ans Bauchganglion reichend	lang und schmal	getrennt ziemlich von derselben Länge wie Paar 1	gleichmäßig auf Rumpf und Schwanz	dreieckig	dreieckig	—	Hals schwach entwickelt	Collarette sehr klein	Körper sehr dünn, in der Mitte verdickt	Körper durchsichtig, aber fest (firm).		—	—	—
„ *enflata* Grassi = *inflata* = *brachycephala* Molt. (11, 13, 22, 25)	9—23	0,16—0,22	in Form und Lage den Flossen von *Sagitta hexaptera* d'Orb. ähnlich; erreicht das Bauchganglion nicht	schmal und kurz	breiter als Paar 1	gleichmäßig auf Rumpf und Schwanz, oder mehr auf Rumpf	—	dreieckig	geht bis an die Vesic. seminales	breit und kurz. Hinter dem Kopf ist der Rumpf verengt	nicht vorhanden	der Rumpf ist in der Mitte verdickt; schlaffes Aussehen	mit dünnen Muskelbändern	breit	fehlen	reichen nicht bis zum Vorderrande des 2. Flossenpaares	nicht groß, halbk[illegible] lig vorspring[illegible] mit einer glänze[illegible] Calotte verseh[illegible]
„ *elegans* Verrill (7, 11)	25—30	mit Längsscheidewand 1/5	wie bei *Sagitta bipunctata* d'Orb. und *hispida* Con.							deutlich vom Rumpfe getrennt	vorhanden	—	nicht so stark entwickelt wie bei *S. hispida*	—	externale und internale vorhanden	—	
„ *ferox* Donc. (8, 11)	12	0,26—0,36	reicht bis in die Höhe des Bauchganglions	lang, abgerundet, hinten breiter als vorn	kürzer als Paar 1	größtenteils auf dem Schwanz, erreicht nicht Ves. sem.	abgerundet	abgerundet	geht bis an die Ves. seminales	breit, breiter als der Körper	gut entwickelt, geht fast bis an die Vorderflosse	fest und breit	—	schmal	vorhanden	lang	
„ *falcidens* Leidy (11, 25)	3/4 Zoll		—	halbelliptisch	getrennt —	—	halbelliptisch	breit, verkehrt herzförmig		ebenso lang wie breit	—	zusammengedrückt, spindelförmig	—	—	—		—
„ *flaccida* Con. (7)	13—18	1/8	—	—	—			—			schwach entwickelt		schwach entwickelt	—	fehlt	kurz	
„ *gardineri* Donc. = *inflata* Grassi? (8, 11)	25	1/5	—	—	—		—	—	—	kurz und breit	—	—				lang, reichen bis zum Vorderrande des 1. Flossenpaares	sphärisch am Vorderrande der Schwanzflosse gelegen
„ *gigantea* Broch. (6)	90	1/4—1/5	—	—	zusammenstoßend —			—	—	ziemlich groß	—	—		—		—	
„ *glacialis* Moltsch. (19)	39	scharf vom Rumpfabschnitte abgegrenzt. 1/5	reicht nicht ans Bauchganglion	vordere Hälfte schmäler als die hintere	getrennt	mehr auf dem Rumpf- als auf dem Schwanzabschnitt	erinnert an das Paar 1	von dreieckiger Gestalt, mit stark abgerundetem unterem Rande	—	länglich, etwa 1/2 mal so lang wie breit	—	—				erstrecken sich bisweilen bis zur Mitte des Rumpfabschnitts	
„ *hexaptera* d'Orb. = *tricuspidata* (Kent) = *magna* Lang (11, 13, 25)	70 max.	1/4—1/5	erstrecken sich bis zur Mitte des Körpers	von dreieckiger Form	getrennt länger und breiter als die erste	halb auf dem Rumpfe, halb auf dem Schwanze	von dreieckiger Form	dreieckig	—	groß	fehlt	schlaffes Aussehen	Muskeln breit aber dünn	breit	—	bis 2 cm, reichen bis zum Vorderrande der Mitte der Flosse	sphärisch
„ *hispida* Con. (6)	7—11	die Samenkanäle durch Querwand geschieden. 1/7	endet in der Höhe des Bauchganglions	lang und dünn	deutlich getrennt breiter als 1, hauptsächlich im untern Teile	größtenteils auf dem Schwanze	—	—			—	—			stark entwickelt	reichen bis hinter den Vorderrand des 1. Paares der Flossen	wie bei *S. bipun*[illegible]
„ *japonica* n. sp.	15	1/4—1/5	erreicht die Höhe des Bauchganglions	in Gestalt eines schmalen Saumes	zusammenstoßend länger und breiter als 1	liegt gleichmäßig auf Rumpf und Schwanz	halboval oder ein unregelmäßiges Dreieck	gleichseitiges Dreieck mit vorgewölbter Basis	beginnt unmittelbar hinter den Ves. seminal.	breit und kurz	vorhanden	im vordern Teil breiter als im mittlern u. hintern Teil	im hintern Teil stärker entwickelt	schmal, besonders am hintern Teil des Rumpfes entwickelt	fehlen	erreichen den Vorderrand des 2. Paares	breit, sehr w[illegible] nach außen tretend
„ *levis* n. sp.	9—10	1/3	öfter hinter das Bauchganglion reichend	in Form eines Saumes mit gerundetem Rande	getrennt breiter und kürzer als die erste	liegt gleichmäßig auf Rumpf und Schwanz	halboval	in Form eines schmalen, langen Dreiecks	beginnt zurücktretend von den Ves. seminales	schmal, etwas breiter als der Rumpf	fehlt	zylindrisch	gut entwickelt	schmal	fehlt	kurz, reichen bis an den Vorderrand des 2. Paares	oval, sehr we[illegible] vortretend
„ *longicauda* n. sp.	8	unterer Teil durch Längswand geteilt, etwa 1/3	aneinander vorüber reichend, aber nicht zusammenfließend; erreicht den Vorderrand des Bauchganglions	halboval	breiter und länger als 1	gleichmäßig auf Rumpf und Schwanz	halboval	sehr schmal und lang, mit leicht abgerundeten Rändern	beginnt da, wo das 2. Flossenpaar endet	schmal und lang	stark entwickelt	zylindrisch	schwach entwickelt	fehlen	fehlen	—	—
„ *lyra* Krohn = *furcata* Stein (13, 22, 25)	35	1/5	gehen etwa bis zum Bauchganglion	—	zusammenstoßend	—	dreieckig	breit, Neigung zur Lappenbildung		klein, nur wenig breiter als der Rumpf	fehlt	sehr breit in der Mitte	der Körper erinnert in seiner Konsistenz an *S. hexaptera*, ist jedoch etwas schlanker		—	erreicht 8 mm	—
„ *macrocephala* Fowl. (10)	5—18	1/3 0,28—0,40	—	klein und gerundet	getrennt länger und breiter als 1	annähernd gleichmäßig auf Rumpf und Schwanz	in Form eines abgerundeten Dreiecks	hinten zugespitzt	—	sehr breit, Hals schmal	fehlt	Körper dünn und konsistent, in der Mitte dicker	—	nicht breit	—	—	
„ *melanognatha* Moltsch. (19)	35—40	1/5—1/6	beginnt weit hinter dem Bauchganglion	—	getrennt —	hauptsächlich auf dem Rumpfabschnitt	—	von dreieckiger Gestalt	—	—	—	—	—	breit	—	groß, 10—15 mm lang	—
„ *minima* Grassi (13, 25)	10	1/6	endigt in der Nähe des Bauchganglions	lang und schmal	kürzer als die erste	—	—	—	—	—	—	Rumpf dünn		—	vorn am Darm 2 Blindsäcke	erreicht nicht den Vorderrand des 2. Paares	im Durchsch[illegible] dreieckig
„ *neglecta* Aida (2)	7	1,7 mm	geht bis an den Unterrand des Bauchganglions	halboval	getrennt länger als die erste	geht bis an die Schwanzmitte, mehr auf dem Schwanz	halboval	dreieckig	reicht bis an die Ves. seminales	—	wie bei *S. bipunctata*	—	breit und dick		vorhanden	geht bis an den Vorderrand des 2. Paares	breit
„ *orientalis* Moltsch. (19)	18,5	1/4	—	—	—	—		—	—	—	—		—	—	—	geht bis an den Vorderrand des 2. Paares	—
„ *planctonis* Stein (23)	20	1/4	reicht bis zum Bauchganglion	—	getrennt bedeutend größer	—	von dreieckiger Gestalt	—	—	groß, vom Rumpf scharf abgesetzt	—	straffes Aussehen		stärker entwickelt		—	—
„ *pulchra* Donc. (8, 11)	20	1/4	reicht bis zum Bauchganglion	Vorderteil schmal, ohne Strahlen	getrennt kürzer als erste	größtenteils auf dem Rumpfe	wie bei 1, der Teil ohne Strahlen kürzer	leicht gerundet	—	klein, der Hals leicht angedeutet	vorhanden	dünn und flach	dünn, aber stärker entwickelt als bei *S. enflata*	breit	—	lang und dünn	klein
„ *rapax* Moltsch. (19)	25—30	1/5—1/6	—	—	—	—	—	—	—	ist durch eine Einbuchtung von vorn und unten in seitliche Abschnitte geteilt, welche von der Mundöffnung einander näher treten können		—	—			—	—
„ *regularis* Aida (2, 11)	7	1/3	reicht bis ans Bauchganglion	halboval	getrennt fast doppelt so breit wie Paar 1	größtenteils auf dem Schwanzabschnitt	halboval	gerundet	—	sehr klein, Hals fast nicht vorhanden	reicht bis an das 1. Flossenpaar	sehr dick	breit und dick	—	vorhanden	geht fast bis an den Vorderteil des 1. Flossenpaares	—
„ *robusta* Donc. = *hispida* Aida (8, 11) ?	16	1/4	reicht bis an den Hinterrand des Bauchganglions	gerundet, unterer Teil etwas breiter	getrennt von derselben Länge, aber breiter	größtenteils auf dem Schwanz, reicht bis an die Ves. sem.	—	—	reicht bis an die Ves. seminales	breit	vorhanden	—	—	—	vorhanden	sehr lang, den ganzen Körperraum füllend	
„ *septata* Donc. (8)	10	1/3	—	schmal	—	—	—	—	—	—	fehlt	Körper im hintern Teile dicker als im vordern			vorhanden	lang, gehen bis zum Bauchganglion. Eier flach gedrückt, Zwischenräume wie Gitter aussehend	sehr klein
„ *serratodentata* Krohn (10, 13, 25)	15	1/3	reicht bis ans Bauchganglion	länger und breiter als 1	getrennt ähnlich wie bei *S. bipunctata*; reicht bis an die Ves. sem., mehr auf dem Rumpfe	—	—	kürzer und breiter als *S. bipunctata*	—	klein, Hals vorhanden	fehlt	schlanker Körper, in der Mitte etwas dicker		—	—	ähnlich *Sagitta bipunctata*	
„ *siboguae* Fowl. (11)	9—20	0,21—0,33	reicht bis ans Bauchganglion	lang, im untern Teile etwas breiter	getrennt kürzer und breiter als Paar 1	annähernd gleichmäßig auf Schwanz und Rumpf	am breitesten an der Scheidewand	dreieckig	reicht bis an die Ves. seminales	breit, mit gut entwickeltem Hals	sehr kurz —	konsistent, in der Mitte verdickt	dick und breit	ziemlich groß	—	—	
„ *tenuis* Con. (7)	5,25	1/4	wie bei *Sagitta hispida* Conant												fehlt	kurz	—
„ *whartoni* Fowl. (9, 26)	45 mm	etwa 1/4	—	—	zusammenstoßend kürzer und breiter	—	—	—	—	Hals entwickelt	erinnert im Aussehen an *S. lyra*			—	—		—
„ *zetzios* Fowler (10, 11)	8—32	0,25—0,33	reicht bis ans Bauchganglion	—	getrennt kürzer und breiter als 1	größtenteils auf dem Rumpfe, reicht nicht bis an die Ves. sem.	dreieckig	dreieckig	—	breiter als der Rumpfvorderteil		dick	gut entwickelt	schmal		—	

Vergleichende Artenmerkmale der Gattung *Sagitta*.

	Kopf		Rumpfabschnitt			Darm						Greifhaken		Vordere Zähne		Hintere Zähne		
	Form	Verdickung der Epidermis = Collarette	Form	Muskeln	Seitenfelder	Blindsäcke (Divertikel)	Ovarien	Samenblasen	Nervensystem	Tastorgane	Geruchsorgane = Corona ciliata	Zahl	Bau	Zahl	Bau	Zahl	Bau	Vestibularorgane
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	—	6—7	—	15—16	—	—
	—	vorhanden	Wandungen des Körpers dick			—	—	—	—	—	kurz, birnförmig liegt auf dem Kopfe und Rumpfe	10	—	2	wie bei *S. magna*	2	—	—
	klein, etwas breiter als der Hals	—	—	—	—	—	—	in Form eines Kegelstumpfes	—	in Reihen längs dem ganzen Körper verteilt	fehlen	7	der distale Teil gebogen; Innenrand glatt	8—10	—	18—22	—	—
	groß, Hals kaum bemerkbar	hinter dem Kopfe eine sich ein Stück aus dem Rumpf hinaus erstreckende Verdickung	zylindrisch, etwas plattgedrückt	stärker entwickelt als bei *S. hexaptera*	schwächer entwickelt als bei *S. hexaptera*	—	reichen bis zum Bauchganglion	groß, stark hervortretend	bei kleinen Exempl. gehen die vordern Nerven des Bauchganglions gleich nach dem Austritt aus dem Ganglion auseinander	liegen in fast regelmäßigen Querreihen über den Körper verteilt	sehr langes, vorn und hinten eingedrücktes Oval, zwischen den Augen beginnend, und sich fast bis zum Bauchganglion erstreckend	8—10	—	4—7	—	8—17	—	mit sehr kleinen Erhöhungen von derselben Länge wie die untere Zahnreihe
	—	—	—	—	—		reichen weiter als der Vorderrand des 2. Flossenpaares	—	—	—	—	8—9	—	7—9	—	16—22	—	—
	Hals schwach entwickelt	Collarette sehr klein	Körper sehr dünn, in der Mitte verdickt	Körper durchsichtig, aber fest (firm).		—	—	—	das Bauchganglion tritt vor (prominent)	—	nicht gefunden	5—6	dünn, schwach gebogen	5—10	kurz, mit breiter Basis, dreieckig	12—18	lang	Vestibular ridge vorragend mit dicker Cuticula, reich hinter die Reihe der unter Zähne
un se-	breit und kurz. Hinter dem Kopf ist der Rumpf verengt	nicht vorhanden	der Rumpf ist in der Mitte verdickt; schlaffes Aussehen	mit dünnen Muskelbändern	breit	fehlen	reichen nicht bis zum Vorderrande des 2. Flossenpaares	nicht groß, halbkugelig vorspringend, mit einer glänzenden Calotte versehen	Nerven des Bauchganglions fast ebenso wie bei *S. hexaptera* d'Orb.	—	wie bei *S. hexaptera* d'Orb., reicht aber weniger nach hinten	9—10	dünn, stark gebogen, mit kleinen Spitzen	5—10	stark gebogen, sehr nahe gestellt	10—15	kurz, stark zugespitzt, im distalen Teile undicht, im proximalen dicht gestellt	als Vestibularwülste entwickelt
	deutlich vom Rumpfe getrennt	vorhanden	—	nicht so stark entwickelt wie bei *S. hispida*	—	externale und internale vorhanden	—	—	—	kleiner als bei *S. hispida*	wie bei *S. bipunctata* oder *hispida*	9—12	wie bei *S. bipunctata*	5—7	—	12—15	—	—
au mi-	breit, breiter als der Körper	gut entwickelt, geht fast bis an die Vorderflosse	fest und breit	—	schmal	vorhanden	lang	—	—	—	sehr lang, nimmt ⅔ der Entfernung bis zum Bauchganglion ein	5—6	dick, mit kurzen, dicken Enden	6	breit	10	lang	mit gut entwickelten Papillen, äußerlich in einen Auswuchs übergehend
	ebenso lang wie breit	—	zusammengedrückt, spindelförmig	—	—	—	—	—	—	—	—	11—14	—	6—7	—	11—14	—	—
	—	schwach entwickelt	—	schwach entwickelt	—	fehlt	kurz	—	—	—	auf dem Kopfe; in Form eines unregelmäßigen Ovals	8—9	—	7—8	innere bedeutend länger als äußere	10—12	—	—
	kurz und breit	—	—	—	—	—	lang, reichen bis zum Vorderrande des 1. Flossenpaares	sphärisch am Vorderrande der Schwanzflosse gelegen	—	—	liegt ganz auf dem Kopfe; birnförmig	8—10	—	10	—	12—16	—	—
	ziemlich groß	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5—8	stark gekrümmt, die Spitze ist kegelförmig	5—6	Spitzen glatt, kegelförmig	7—8	Spitzen glatt, kegelförmig	Die Reihe der Vestibularorgane erstreckt sich bogenförmig von der Mundöffnung bis ein wenig rückwärts von den hintern Zähnen
	länglich, etwa ¼mal so lang wie breit	—	—	—	—	—	erstrecken sich bisweilen bis zur Mitte des Rumpfabschnitts	—	—	—	—	9—12	—	5—9	—	16—19	—	—
	groß	fehlt	schlaffes Aussehen	Muskeln breit aber dünn	breit	—	bis 2 cm, reichen bis zum Vorderrande der Mitte der Flosse	sphärisch	die vordern Nerven des Bauchganglions trennen sich fast unmittelbar nach ihrem Austritt	zahlreich, liegen unregelmäßig über dem ganzen Körper zerstreut	birnenförmig, das verjüngte Ende zwischen den Augen liegend	6—8	ziemlich stark gekrümmt, Spitze nicht aufgebogen	3—4	Die Spitzen sind fünfzackig	4—7	die Spitzen sind fünfzackig	Vestibular ridge besteht aus wenigen großen Papillen, ein äußerer Auswuchs fehlt
	—	—	—	—	—	stark entwickelt	reichen bis hinter den Vorderrand des 1. Paares der Flossen	wie bei *S. bipunctata*	—	stark entwickelt, liegen im Vorderteil in 12 Längsreihen geordnet	schmal, beginnt vor den Augen, reicht fast bis ans Bauchganglion	8—9	—	4—5	—	8—15	—	—
nu- n al	breit und kurz	vorhanden	im vordern Teil breiter als im mittlern u. hintern Teil	im hintern Teil stärker entwickelt	schmal, besonders am hintern Teil des Rumpfes entwickelt	fehlen	erreichen den Vorderrand des 2. Paares	breit, sehr wenig nach außen vortretend	—	gleichmäßig über den ganzen Körper verteilt	nicht gefunden	7	dick, schwach gebogen, mit nicht gebogenen Spitzen, Ränder glatt	6—7	scharf spitzig	13—16	die Spitzen sind gezackt	in Form einer Walze, mit etwas gezacktem Oberteile
zu- d es.	schmal, etwas breiter als der Rumpf	fehlt	zylindrisch	gut entwickelt	schmal	fehlt	kurz, reichen bis an den Vorderrand des 2. Paares	oval, sehr wenig vortretend	Bauchganglion lang, breit und vortretend	fehlen	nicht gefunden	8—9	dünn, schwach gebogen, Spitzen sehr klein, nicht gebogen, Innenrand glatt	3—5	scharf spitzig	7—13	länger als die vordern, Spitzen gezackt	fehlt
wo zu- t	schmal und lang	stark entwickelt	zylindrisch	schwach entwickelt	fehlen	fehlen	—	—	Bauchganglion dünn, in zwei Längsstücke geteilt	liegen hauptsächlich auf dem Vorderteil des Rumpfes	nicht gefunden	9	dünn, stark gebogen, Spitzen nicht gebogen, Innenränder glatt	4	bedeutend länger als die untern und schmäler	9	kürzer, mit breiter Basis	besteht aus einer Reihe Papillen und einem äußern Auswuchs
	klein, nur wenig breiter als der Rumpf	fehlt	sehr breit in der Mitte	der Körper erinnert in seiner Konsistenz an *S. hexaptera*, ist jedoch etwas schlanker		—	erreicht 8 mm	—	die 2 vordern vom Bauchganglion gehenden Nerven sind bis zum Ende des Kopfes einander sehr nah	—	ähnlich *hexaptera*, doch kürzer, ganz auf dem Rumpfe liegend	8—9	—	4—7	—	8—11	—	Typus der *hexaptera*. Die Papillen jedoch, jederseits in einer unterbrochenen Reihe sind mehr halbkuglig
	sehr breit, Hals schmal	fehlt	Körper dünn und konsistent; in der Mitte dicker	—	nicht breit	—	—	—	—	—	nicht gefunden	9—11	der ganzen Länge nach gebogen	3—10	dünn und lang	5—32	dünn und lang, dicht gestellt	von einer dicken Cuticula bedeckt
	—	—	—	—	breit	—	groß, 10—15 mm lang	—	—	—	—	—	groß, von sehr dunkler Farbe	5—8	—	14—16	—	—
	—	—	Rumpf dünn		—	vorn am Darm 2 Blindsäcke	erreicht nicht den Vorderrand des 2. Paares	im Durchschnitt dreieckig	—	—	ähnlich wie bei *S. bipunctata* Q. et Gaim. aber nicht so lang	6—7	Spitze etwas umgebogen	3—4	—	7—8	—	—
au se-	—	wie bei *S. bipunctata*	—	breit und dick	—	vorhanden	geht bis an den Vorderrand des 2. Paares	breit		—	lang, wie bei *S. bipunctata*, liegt ganz auf dem Rumpfe	8	—	4—5	die Zahnspitze mit einigen Auswüchsen	10—12	Spitzen mit einigen Auswüchsen	hoch, mit vielen Papillen
	—	—	—	—	—	—	geht bis an den Vorderrand des 2. Paares	—	—	—	—	8	—	5 (?	—	20 (?	—	—
	groß, vom Rumpf scharf abgesetzt	—	straffes Aussehen		stärker entwickelt	—	—	—	Bauchganglion ist lang une schmal	—	—	8	glatt, einfach, ohne umgebogene Spitzen	5—6	—	12	—	—
	klein, der Hals leicht angedeutet	vorhanden	dünn und flach; —	dünn, aber stärker entwickelt als bei *S. enflata*	breit	—	lang und dünn	klein	—	—	lang, beginnt in der Höhe der Augen und mehr als ⅔ liegen auf dem Rumpfe	6	dünn, Spitzen lang, dünn und spitzig	6	—	10	—	Vestibular ridge mit scharfen Erhöhungen, die an der Außenseite in Auswüchse übergehen
	ist durch eine Einbuchtung von vorn und unten in seitliche Abschnitte geteilt, welche von der Mundöffnung einander näher treten können.		—	—	—	—	—	—	—	—	—	9—10	dunkel gefärbt und ziemlich stark gekrümmt	5—7	—	11—14	—	—
	sehr klein, Hals fast nicht vorhanden	reicht bis an das 1. Flossenpaar	sehr dick	breit und dick	—	vorhanden	geht fast bis an den Vorderteil des 1. Flossenpaares	—	—	gut entwickelt und in Reihen angeordnet	lang, in Form einer Ellipse, liegt auf dem Rumpfe	7	dünn, stark gebogen	2—4	von gleicher Länge unter sich und den untern	5—7	alle von verschiedener Länge	Vestibular ridge leicht gezähnelt
au se-	breit	vorhanden	—	—	—	vorhanden	sehr lang, den ganzen Körperraum füllend	—	—	—	lang und schmal, beginnt vor den Augen	8	kurz, dick, stark gebogen, Spitzen sehr klein	9	—	10—14	—	Vestibular ridge mit sehr geringer Höckerung
	—	fehlt	Körper im hintern Teile dicker als im vordern			vorhanden	lang, gehen bis zum Bauchganglion. Eier flach gedrückt, Zwischenräume wie Gitter aussehend	sehr klein	—	—	liegt auf dem Kopfe und dem Vorderteile des Rumpfes	6—8	—	6—8	—	13—16	—	—
	klein, Hals vorhanden	fehlt	schlanker Körper; in der Mitte etwas dicker	—	—	—	ähnlich *Sagitta bipunctata*		hervortretend	—	ähnlich *S. bipunctata* Q. et Gaim.	6—8	an ihrem innern Rande deutlich gezähnt und die Spitze etwas umgebogen	6—8	—	10—12	—	mit runden Vorragungen, ihre Zahl kleiner als die Zahl der Zähne
au se-	breit, mit gut entwickeltem Hals	sehr kurz —	konsistent, in der Mitte verdickt	dick und breit	ziemlich groß	—	—	—	—	—	?	5—7	dünn und gerade	7—11	kurz mit breiter Basis	13—22	lang	Vestibular ridge mit zahlreichen breiten Papillen
Conant						fehlt	kurz	—	—	wie bei *S. hispida*	wie bei *S. hispida*	7—8	wie bei *S. hispida*	4—5	—	7—10	—	—
	Hals entwickelt	erinnert im Aussehen an *S. lyra*			—	—	—	—	—	—	nicht gefunden	8—10	stark umgebogen	3—5	kürzer als die untern	5—7	—	—
	breiter als der Rumpfvorderteil	—	dick	gut entwickelt	schmal	—	—	—	—	—	nicht gefunden	8—10	dünn, stark umgebogen	4—9	sehr lang und dünn	5—13	sehr lang und dünn	von dicker Cuticula bedeckt, mit zahlreichen kleinen Vorragungen, kürzer als die Zahnreihe

